

SCIENCE
INVASION
SERIES 2021

FINAL REVERSION

3rd, Bio

RNA
الحمض النووي الريبوزي

رؤية و إعداد

كريم القط

Biology Trainer

CEO & founder of *science Invasion* educational foundation



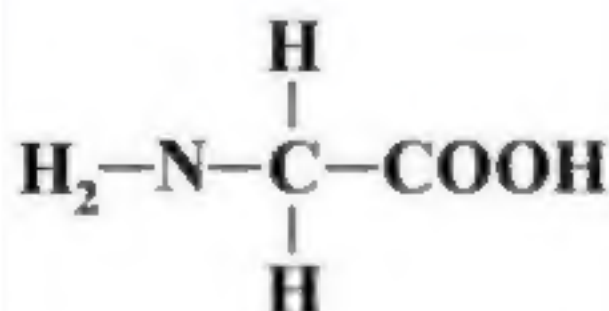
RNA

الحمض النووي الريبوزي

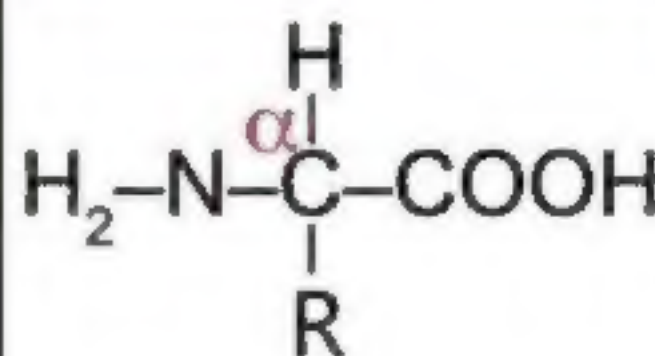
RNA	DNA	
1- يتكون كل منها من تسلسل النيوكليوتيدات. 2- تتكون النيوكليوتيدة من (سكر خماسي - قاعدة نيتروجينية - مجموعة فوسفات مرتبطة بذرة الكربون رقم 3 للنيوكليوتيدة السابقة).		أوجه التشابه
السكر الخماسي هو سكر الريبوز Ribose	السكر الخماسي هو سكر الديوكسي ريبوز Deoxyribose (يتميز ذرة أكسجين عن سكر الريبوز) وهذا سبب تسميته Deoxyribonucleic acid.	أوجه الاختلاف
القواعد النيتروجينية هي الأدين والجوانين والسيورامين واليوراسيل (A, G, C, U)	القواعد النيتروجينية هي الأدين والجوانين والسيورامين والتايمين (A, G, C, T).	
يتكون من شريط مفرد غالباً أو مزدوج في بعض الأماكن.	يتكون من شريط مزدوج.	
يتكون في النواة وينقل إلى السيتوبلازم.	يوجد في النواة والميتوكوندريا.	
يوجد منه ثلاث أنواع mRNA, tRNA, rRNA.	يوجد منه نوع واحد.	
يمثل مادة الوراثة في بعض الفيروسات، ويلعب دوراً هاماً في تخليق البروتين.	يمثل مادة الوراثة في جميع الكائنات الحية ماعدا بعض الفيروسات.	

البروتين

- يتكون من 20 حمض أميني، كل حمض أميني له شفره خاصة به (يمكن أن يكون للحمض الأميني أكثر من شفره).
- ترتبط الأحماض الأمينية عن طريق روابط ببتيدية (تتكون نتيجة تفاعل نازع للماء).
- للبروتينات عدد غير محدود بسبب اختلاف (ترتيب / أعداد / أنواع) الأحماض الأمينية و اختلاف عدد البوليمرات و اختلاف عدد الروابط الهيدروجينية (تعطي للبروتين شكله المميز).
- البروتينات التركيبية : تدخل في تركيب اجزاء في الجسم (الاكتين و الميوسين / الكولاجين / الكيراتين).
- البروتينات التنظيمية : تدخل في تنظيم عمليات الجسم (الهرمونات / الإنزيمات / الأجسام المضادة).

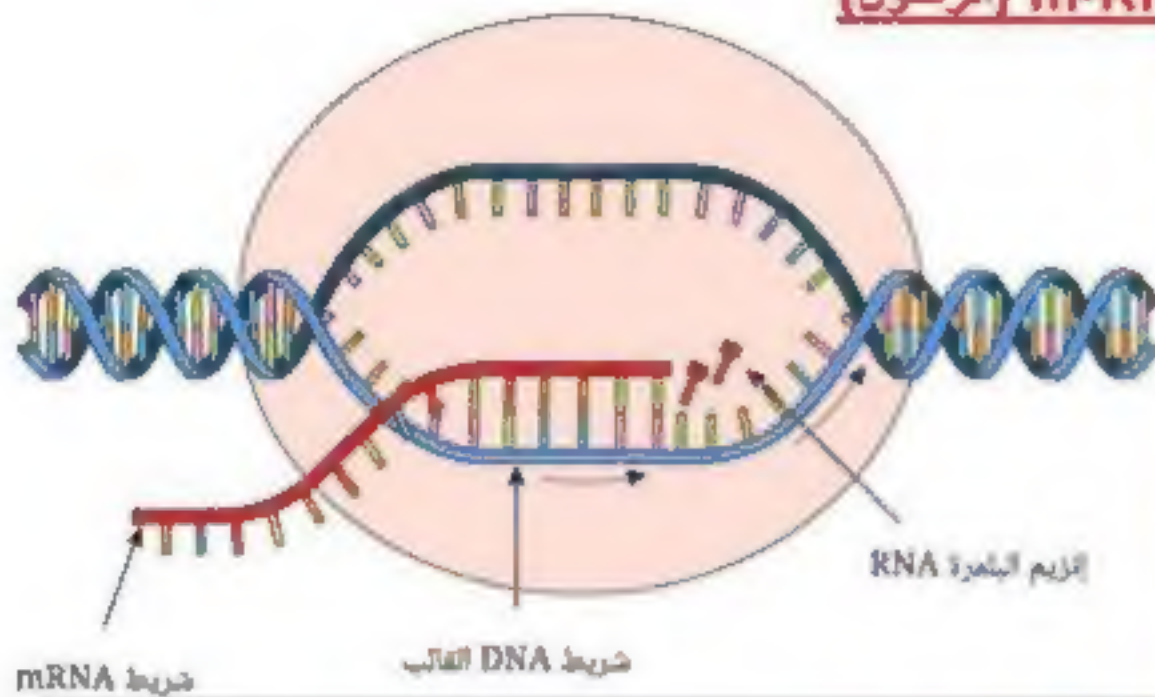


الجلاليسين



تركيب الحمض الأميني

m-RNA (الرسول)



- شريط مفرد يحمل الشفرة الوراثية، ينسخ من شريط DNA (3-5).

- إنزيم بلمرة RNA ينسخ شريط DNA (3-5) لـ m-RNA (5-3).

- يبدأ بكوندون البدء (AUG) و ينتهي بكوندون الوقف (UAA-UAG-UGA)، ذيل عديد الالنين (A200) لحمايته من التحلل.

تتم الترجمة في السيتوبلازم

- أوليات النواة : تتم الترجمة أثناء بناء الشفرة.
- حقيقيات النواة : يتم بناء الشفرة أولاً في النواة ثم تنتقل إلى السيتوبلازم لكي يترجم.

r-RNA (الريبوسومي)



- يتكون الريبوسوم من اتحاد 4 أنواع من r-RNA مع 70 نوع من عديد الببتيد.

- يوجد من جين r-RNA 600 نسخة في خلايا حقيقيات النواة لإنتاج البروتين بالكمية.

- وحدة الريبوسوم الكبيرة تتكون من موقعين (P) الببتيد و (A) أمينواسيل، تتم الترجمة عند اتحاد تحت الوحدات و تتوقف بانفصالهم.

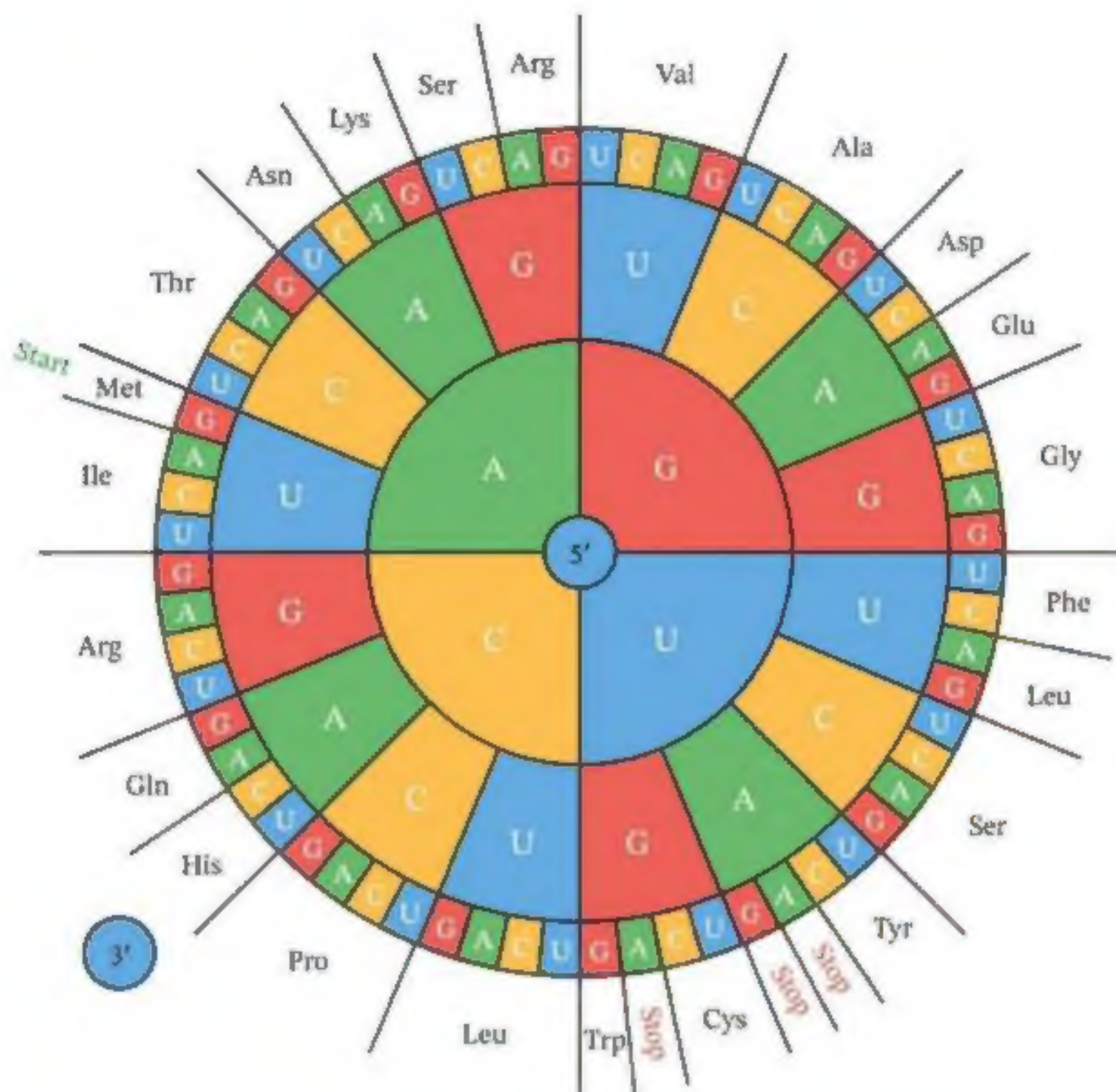
t-RNA (الناقل)



- يوفر الأحماض الأمينية المستخدمة في بناء البروتين، كل شفرة بروتين لها الـ t-RNA الخاص بها.

- الشفرة الوراثية (الكودون) : ثلاثية، تتكون من 3 حروف، عدد الكودونات (64)، عدد الشفرات (61).

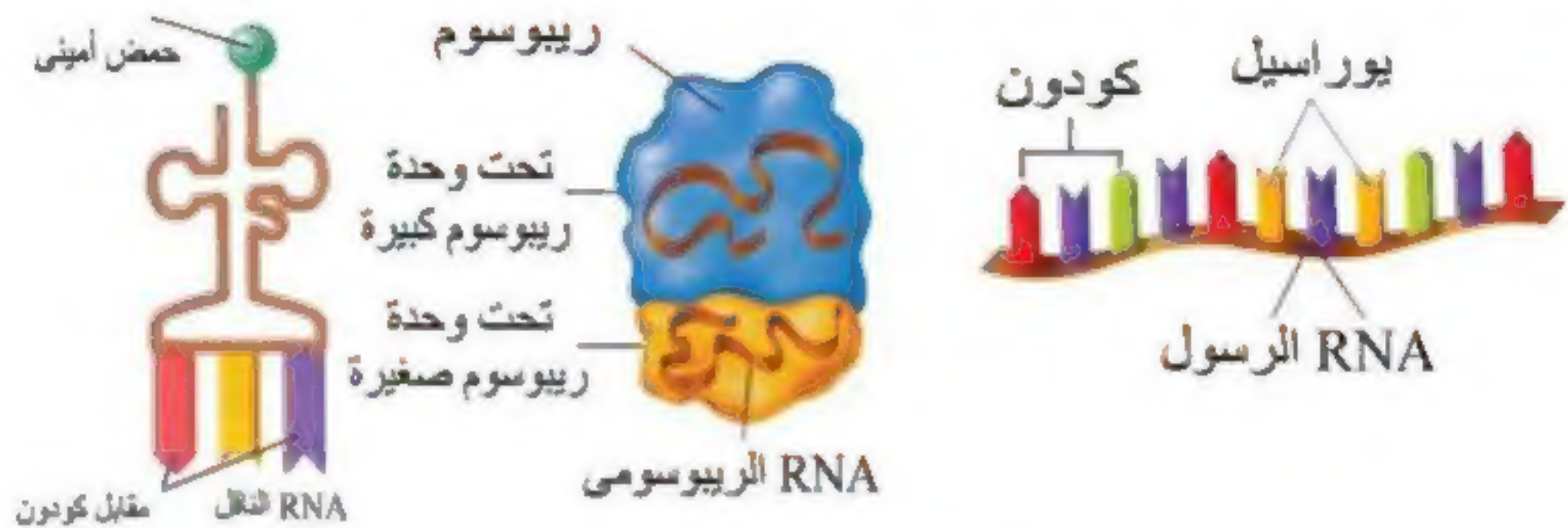
- نفس الشفرات توجد عند جميع الكائنات الحية و لكن بترتيب مختلف مما يؤكد أن جميع المخلوقات من أصول مشتركة.



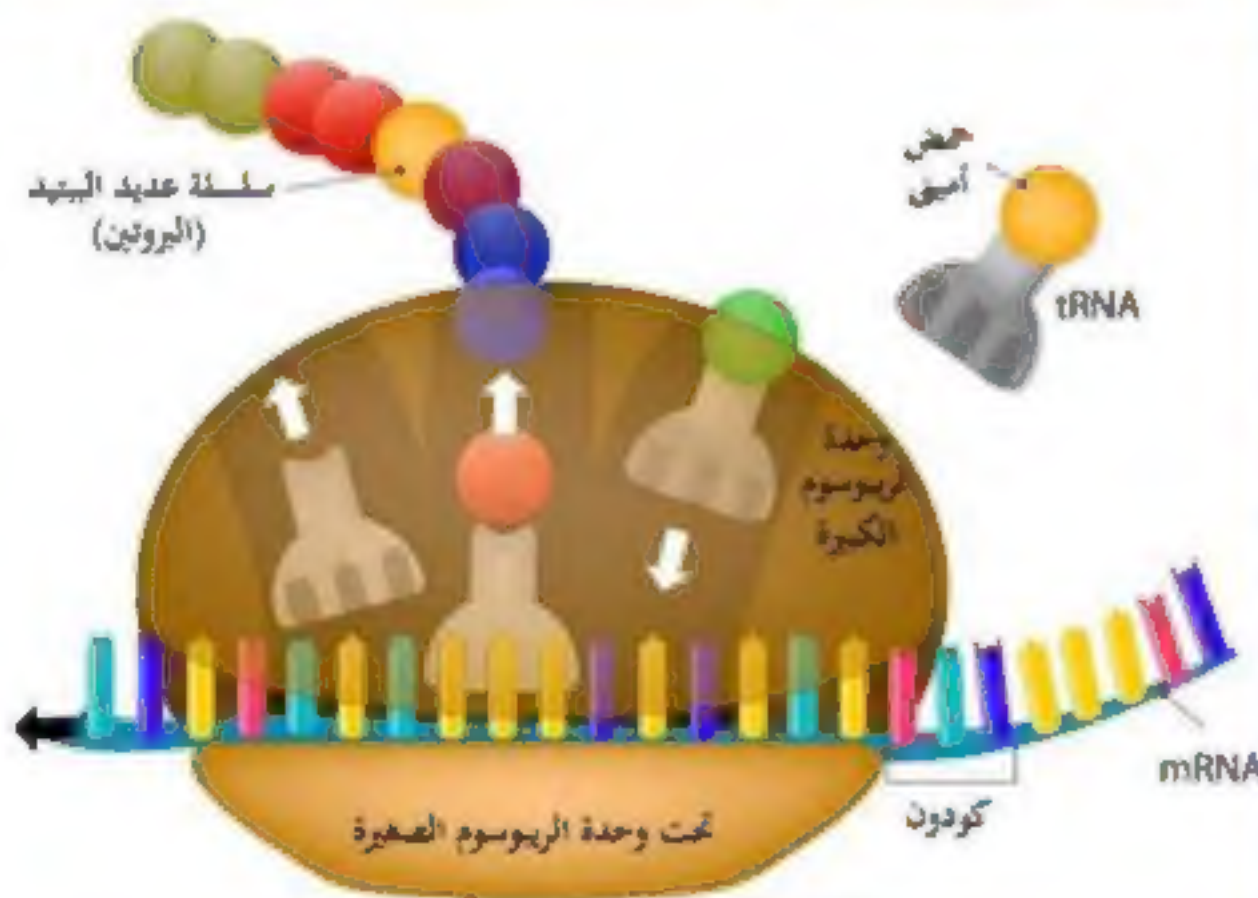
المثال 4	المثال 3	المثال 2	المثال 1
5'-TGCAAGCCTCCCGGG-3' 3'-ACGTTCCGAGGGCCC-5'	5'-ACGTTCCGAGGGCCC-3' 3'-ACGTTCCGAGGGCCC-5'	5'-UGCAAGCCUCCCGGG-3' 3'-ACGTTCCGAGGGCCC-5'	5'-UGCAAGCCUCCCGGG-3' 3'-ACGTTCCGAGGGCCC-5'
5'-UGCAAGCCUCCCGGG-3'	Cys-Lys-Pro-Pro-Gly	5'-UGCAAGCCUCCCGGG-3'	5'-UGCAAGCCUCCCGGG-3'
Cys-Lys-Pro-Pro-Gly	5'-UGCAAGCCUCCCGGG-3'	Cys-Lys-Pro-Pro-Gly	Cys-Lys-Pro-Pro-Gly

تخليق البروتينأولاً : بدء الترجمة

- تبدأ الترجمة باتحاد تحت وحدة الريبوسوم الصغرى ب (m-RNA) الذي يكون أول كودون فيه (AUG) الذي تتراوح قواعد مع مضاد الكودون (UAC) الخاص ب (t-RNA) الذي يحمل الحمض الأميني **الميثيونين** (أول حمض أميني في أي بروتين).
- ثم يرتبط بالمركب السابق تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة و تبدأ الترجمة **(في السيتوبلازم)**.

ثانياً : استطالة سلسلة عديد الببتيد

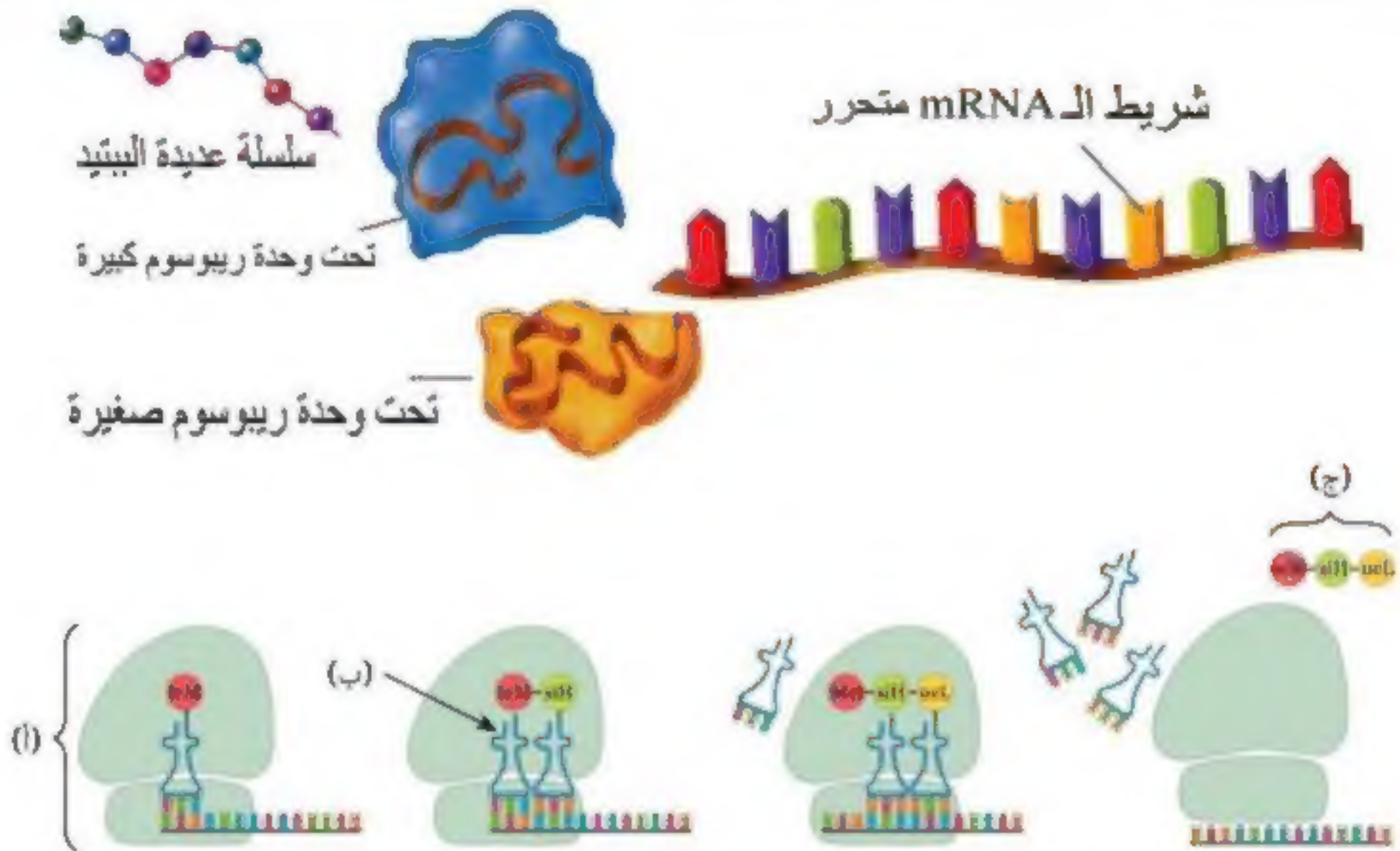
- يوجد على الريبوسوم موقعين ممكن أن يرتبط بهما (t-RNA).
- كودون البدء يكون عند الموقع الأول (P) الببتيد و الكودون التالي يكون عند الموقع (A) **الأمينوأسيل**. (تبدأ الترجمة على ثلاث خطوات)



- ترتبط مضاد كودون (t-RNA) آخر بالكودون التالي على (m-RNA)، و بالتالي الحمض الأميني الذي يحمله هذا (t-RNA) هو الحمض الأميني الثاني في السلسلة.
- يحدث تفاعل نقل الببتيد (جزء من تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة تفرز انزيم بسبب هذا التفاعل)، الانزيم يربط الحمض الأميني الأول بالحمض الأميني الثاني بواسطة رابطة ببتيدية (تفاعل نازع للماء).
- يتحرك الريبوسوم على امتداد (m-RNA) فيكون الحمض الأميني الثاني في الموقع (P) الببتيد و الموقع (A) **الأمينوأسيل** يستقبل (t-RNA) الذي يحمل الحمض الأميني الثالث، و تتكرر العملية لحين إنتهاء البناء.

ثالثا : وقف الترجمة

- عند وصول الريبوسوم إلي كودون الوقف يستدعي بروتين كامل (عامل الإطلاق) الذي يفصل تحت وحدتي الريبوسوم عن بعضهما و وقف عملية الترجمة.
- و ما أن يظهر الطرف 5 من (m-RNA) يتصل بريبوسوم آخر و يترجم مرة ثانية، قد يتصل (m-RNA) بأكثر من ١٠٠ ريبوسوم و يسمى وقتها (عديد الريبوسوم).



التكنولوجيا الجزيئية

- بعد معرفة تركيب الجين و تخليق البروتين، أمكن نسخ ملايين النسخ من جينات مرغوبة في **خلايا بكتيرية** أو **خلايا خميرة**.
- مقارنة بين جينات نفس الفرد، أو جينات لأفراد مختلفة.
- معرفة تركيب النيوكليوتيدات أمكن التعرف علي ترتيب الأحماض الأمينية و نقل جينات و وظائف لخلايا نباتية و حيوانية.
- بناء (DNA) حسب الطلب، تمكن **خوارج** مع عمل نسخة من جين معين و ادخله لخلية بكتيرية فحصل علي نسخة مماثلة له.

تهجين الحمض النووي DNA

- عند رفع درجة حرارة جزئ (DNA) إلي ١٠٠°م تنكسر الروابط الهيدروجينية و تنفصل الأشرطة.
- عند خفض درجة الحرارة تتصل الأشرطة مرة أخرى و تعيل إلي حالة الثبات عن طريق تزاوج القواعد المتكاملة.
- و يمكن لشريط (DNA) أن يتحد بشريط (RNA) طالما هناك إزدواج في القواعد.
- تقاس درجة ثبات شريطي (DNA) بمقدار الحرارة

DNA المجهن : جزئ يتكون من شريطين (من مصدرين مختلفين).

الحمض النووي (DNA) من النوع (أ)

الحمض النووي (DNA) من النوع (ب)

يرفع درجة
فترتبط



- يُمزج شريطين (DNA) من مصدرين مختلفين، ثم حرارتهما إلى 100°م تنفصل الأشرطة، ثم نبردهم القواعد المتكاملة و يتكون لولب هجين.

إستخدامات DNA المجهن

- الكشف عن جين معين و تحديد كميته داخل المحتوي الجيني، حيث يتم تحضير تتابع نيوكلوتيدات (عناصر) يتكامل مع الجين محل الدراسة و من سرعة الاتصال تحديد كمية الجين.
- دراسة العلاقات التطورية بين الكائنات الحية

مشعة
يتم



إنزيمات القصر / القطع البكتيرية

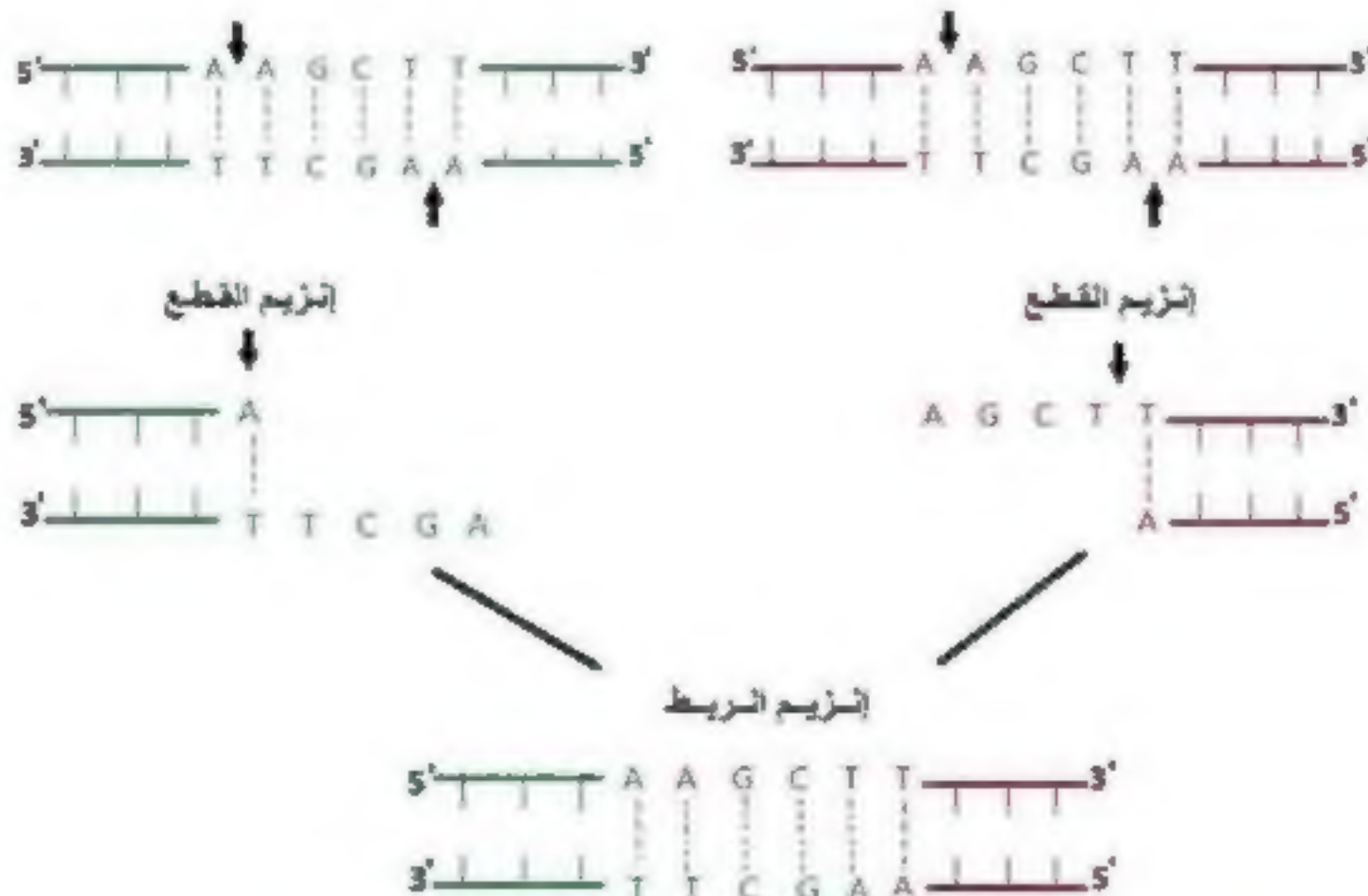
- كان المفترض وجود فيروسات يقتصر نموها داخل سلالة معينة من بكتيريا (*E.coli*)، لأن هذه السلالات من البكتيريا تحتوي على إنزيمات قصر تعرف على DNA الفيروسي و تقطعه من عند مواقع معينة إلى قطع عديمة الفائدة.

- الحقيقة تم فصل ٢٥٠ إنزيم قصر من كائنات مختلفة.

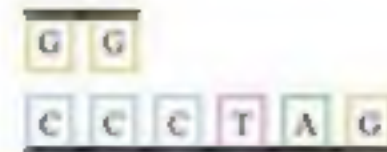
لماذا لا تهاجم البكتيريا (DNA) الخاص بها؟

يوجد في البكتيريا **إنزيمات معدلة** تقوم بإضافة مجموعة ميثيل (**CH3**) إلى **مواقع التعرف** مما يجعلها مقاومة لتأثير إنزيمات القصر.

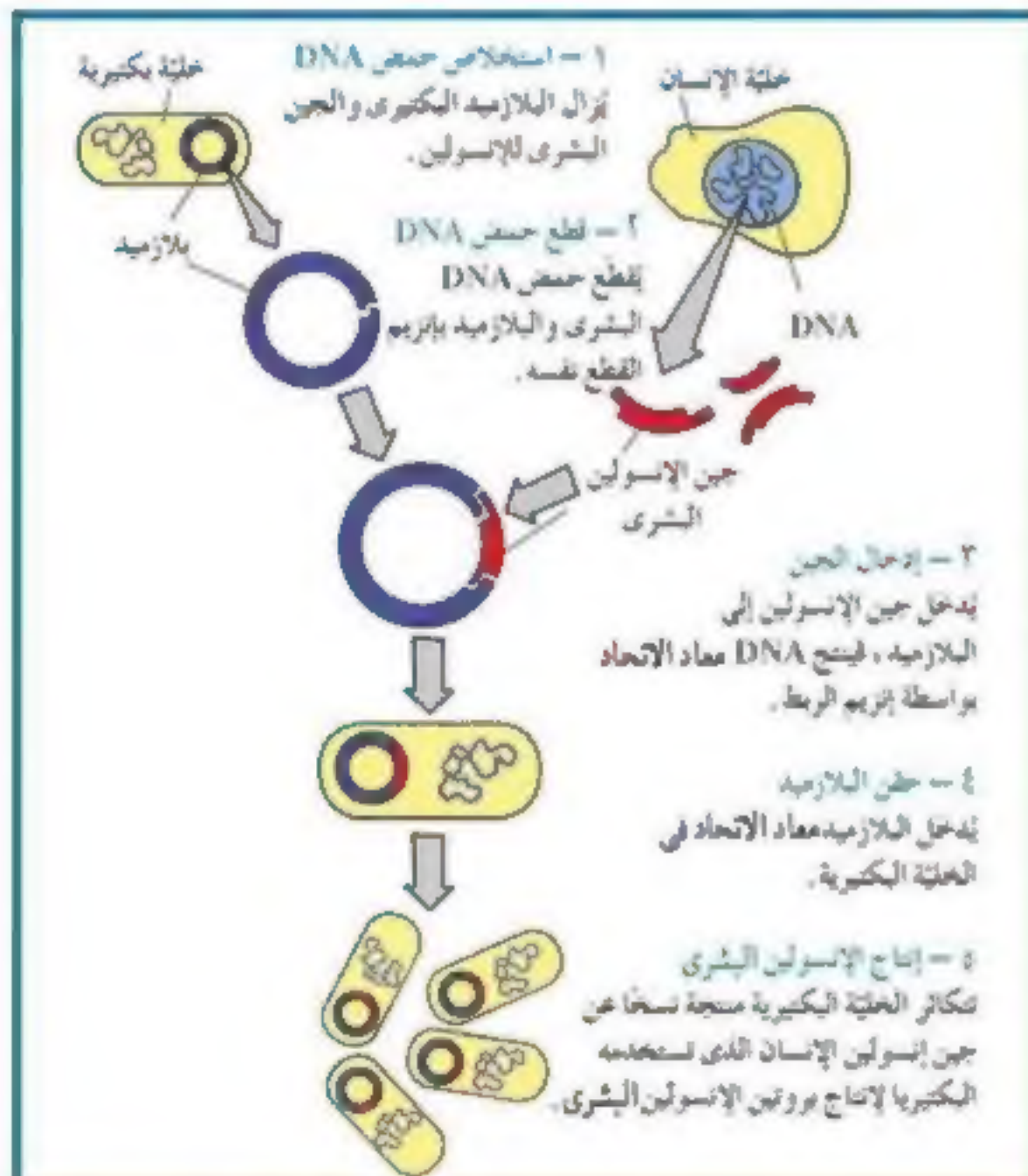
مواقع التعرف : تتابع من (٤-٧) نيوكلوتيدات تتعرف عليهم إنزيمات القصر و تقص (DNA) من عدة أو القرب منه.



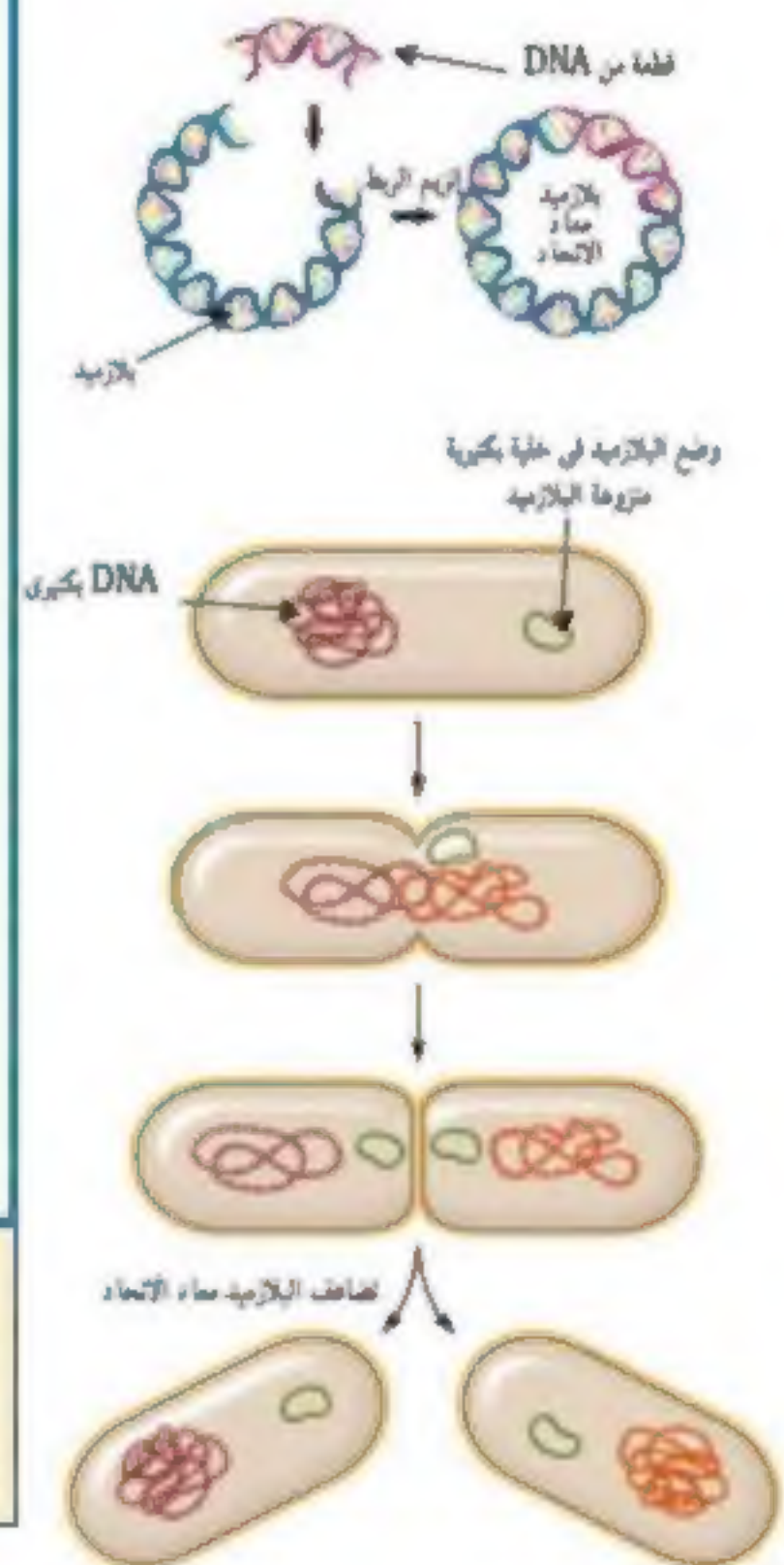
- تقطع إنزيمات القصر DNA إلى قطع معلومة النيوكلووتيدات عند أطرافها (الأطراف اللاصقة).
- الأطراف اللاصقة المتكاملة بواسطة إنزيمات الربط يمكن ربطهم ببعض مرة أخرى.



إستساخ تتابعات DNA



- يتم قطع (DNA) و البلازميد بنفس إنزيم القصر، لكي يقص من نفس المكان تاركا أطراف لاصقة.
- يتم فصل (DNA) عن البلازميد بنفس إنزيم القصر بطريقة الطرد المركزي.



- يمكن الحصول علي (**DNA**) المراد نسخه بطريقتين :
 - فصل الجين و لاصقه ببلازميد و زرعه داخل خليه بكتيرية ليتضاعف.
 - الحصول علي (**m-RNA**) من خلايا نشطة بها أكثر من جزئ مثل **الينكرياس و كرات الدم الحمراء، و** استخدامه كقالب لبناء (**DNA**) باستخدام إنزيم (**النسخ العكسي**).
- يستخدم حاليا جهاز (**PCR**) الذي يضاعف (**DNA**) صناعيا الآلاف المرات في الساعة الواحد باستخدام إنزيم (**تاك بوليميريز**) الذي يعمل في درجات حرارة مرتفعة.

DNA معاد الاتحاد : أدخل جزء من (**DNA**) الخاص بكائن حي إلى خلايا كائن حي آخر.

تطبيقات (**DNA**) معاد الاتحاد :

- إنتاج الانسولين البشري. (لعلاج البول السكري).
- إنتاج الانترفيرونات. (لعلاج أنواع السرطان).
- إدخال جينات مقاومة للمبيدات العشبية و للأمراض الهامة في النبات. (فلا يكون حاجة للمبيدات).
- نقل الجينات الموجودة في النباتات البقولية التي تمكنها من استضافة البكتيريا العقدية التي تستطيع امتصاص النيتروجين من التربة إلى نباتات أخرى لا تستوعب هذه البكتيريا. (فلا يكون حاجة للاسمدة الكيماوية).

الجينوم البشري : المجموعة الكاملة للجينات.

- جين البصمة : الكروموسوم ٨
- جين فصائل الدم : الكروموسوم ٩
- جين الانسولين و الهيموجلوبين : الكروموسوم ١١
- الكروموسوم الجنسي ٢٣ (مسئول تحديد الجنس)

الأهمية

- معرفة الجينات المسببة للأمراض الشائعة و النادرة.
- معرفة الجينات المسببة لعجز الأعضاء عن وظيفتها.
- صناعة عقاقير بلا آثار جانبية.
- تحسين النسل عن طريق علاج الجينات المرضية للجنين قبل ولادته.
- من خلال خليه جسمية او حيوان منوي يمكن رسم صورة كاملة لملامح وجه شخص.

